Lane Medical Library

Aus der chirurgischen Privatklinik von Dr. M. Katzenstein
Privatdozent für Chirurgie in Berlin.

Klinischer Nachweis

der durch Inhalationsnarkotika gesetzten

Herzmuskelschädigungen

mit besonderer Berücksichtigung der von M. Katzenstein angegebenen Funktionsprüfung des Herzens.

NEW YORK ACADEMY OF MEDICINE

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

eingereicht bei einer Hohen Medizinischen Fakultät der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin

vorgelegt von

Johann Strube
approbierter Arzt
aus Unna i. Westf.

Tag der Promotion: 24. September 1913.

Borna-Leipzig
Buchdruckerei Robert Noske
1913.

Dekan: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Orth.
Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Heffter
und Privatdozent Dr. M. Katzenstein.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/klinischernachwe0000joha

Zu den vornehmsten Pflichten des Arztes bei seinem Bestreben, der leidenden Menschheit die segensreiche Wohltat der Schmerzbetäubung bei operativen Eingriffen zuteil werden zu lassen, gehört es zweifelsohne, die Schädigungen, die dem Körper mit dem Einverleiben eines Giftstoffes erwachsen, auf ein Minimum zu reduzieren, also hierzu Mittel zu erwählen, die ohne bedenklich nachteiligen Einfluß auf den Organismus sind. Dazu kommt, daß dank der Einführung der Asepsis und Ausbildung einer verfeinerten Technik chirurgische Eingriffe an sich schon eine weit bessere Prognose bieten als in der vorantiseptischen Zeit. Der Chirurgie ist heute kaum eine Schranke gesetzt; prophylaktische, soziale, kosmetische Gründe sprechen ein gewichtiges Wort mit bei der Erwägung eines chirurgischen Eingriffes. Ferner tritt für eine große Reihe operativer Eingriffe heute die lokale Anästhesie, der kaum ein Nachteil anhaftet, als Konkurrenz der allgemeinen Schmerzbetäubung hinzu. Um so mehr ist es erforderlich, bei der Anwendung eines allgemeinen Narkotikums den jeweiligen krankhaften Zustand des Patienten in Rechnung zu ziehen und nicht außer acht zu lassen, daß auch für den gesunden Körper das Narkotikum kein harmloses Mittel ist.

Über die Größe der Gefahr, die der Narkose anhaftet, mögen einige Statistiken sprechen (J. v. Mikulicz[1]). Nach einer Umfrage, die von der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie veranstaltet wurde, kamen auf 240 806 Chloroformnarkosen 116 Todesfälle, d. h. 1 auf 2075, auf 56 233 Äther-

narkosen 11 Todesfälle, d. h. 1 auf 5112. Nach einer Statistik von J. v. Mikulicz kommt auf 1683 Chloroformnarkosen 1 Todesfall. Eine Statistik aus dem Londoner Bartholomäus-Hospital von Roger Williams ergibt 1 Todesfall auf 1236 Chloroformnarkosen und auf 4860 Äthernarkosen.

Die bei weitem größere Mortalität beim Chloroform hat letzteres aus seiner dominierenden Stellung in der Narkosenfrage durch den Äther verdrängt, und allgemein gibt man heute dem Äther den Vorzug, sofern nicht Erkrankungen der Atmungsorgane eine Kontraindikation für den Äther abgeben. Sehen wir ganz ab von den Todesfällen in der Narkose und wenden wir unser Interesse den Todesfällen an der Narkose zu, d. h. den Spätfolgen der Narkose, so haftet dem Chloroform ein bei weitem größerer deletärer Einfluß auf die inneren Organe an als dem Äther. Experimentell, anatomisch und klinisch ist einwandfrei erwiesen, daß das Chloroform einen schädlichen Einfluß auf Herz, Leber und Nieren ausübt, der dem Äther zwar auch nicht völlig abzusprechen ist, vornehmlich bei langdauernder Anwendung, doch im Vergleich zum Chloroform ganz in den Hintergrund tritt. Ältere Bemerkungen Caspers[2]) und Langenbecks[3]) erwähnend, haben in neuerer Zeit Nothnagel,[4]) Schenk,[5]) Ungar,[6]) Straßmann,[7]) Lengemann,[8]) Ostertag,[9]) Vidal,[10]) Kast[12]) und Mester[13]) experimentell und klinisch, Eugen Fränkel,[14]) Kast und Mester,[15]) Ambrosius,[16]) Bierens de Haan,[17]) Muskens[18]) und Stierlin[19]) klinisch und durch pathologisch-anatomische Beobachtungen am Menschen und Tier einwandfrei festgestellt, daß unter der Einwirkung länger dauernder Chloroformnarkosen eine mehr oder weniger ausgesprochene fettige Degeneration der parenchymatösen Organe, des Herzens, der Leber und der Niere auftritt, wie

sie sich bei Vergiftungen mit schwersten Protoplasmagiften, Phosphor und Arsen, einzustellen pflegt.

E. Fränkel[20]) fand bei einer 25jährigen Erstgebärenden, die in Chloroformnarkose entbunden worden war, etwa 30 ccm Chloroform inhaliert hatte und am 20. Tage post partum ad exitum kam, „eine fettige Degeneration des Herzmuskels, hochgradige Nekrose und herdweise Verfettung der Epithelien der Nierenrinde, ausgesprochene Verfettung der Intima der aufsteigenden Aorta, eine parenchymatöse fettige Degeneration der geraden Bauchmuskeln". Nach Benno Müller[21]) äußert sich die destruierende Einwirkung des Chloroforms auf die Herzmuskelfaser darin, daß „sich Fett entweder in Form von Tröpfchen verschiedenen Kalibers an beiden Polen des Kernes anhäuft, oder daß sich in hochgradigen Fällen die ganze Muskelfaser mit Fetttröpfchen feinsten Kornes durchsetzt findet".

Bandler[22]) erwähnt einen Todesfall nach Chloroforminhalation, der unter den Erscheinungen der akuten gelben Leberatrophie in kürzester Zeit ad exitum kam, einen ebensolchen von J. v. Mikulicz[23]) und Torek.[24])

Der Einfluß der Äthernarkose auf die parenchymatösen Organe ist ungleich geringer als der des Chloroforms. Wohl sind auch hier, vorzugweise bei langdauernden und in kurzen Intervallen ausgeführten Narkosen, Störungen namentlich von seiten der Nieren beobachtet worden, doch haben die Versuche von Straßmann,[25]) Selbach,[26]) Lengemann,[27]) Bandler[28]) u. a. erwiesen, daß durch langdauernde und wiederholte Äthernarkosen niemals der Tod der Versuchstiere bedingt wurde.

Aber auch rein klinisch sind wir in der Lage, die Veränderungen an den parenchymatösen Organen im Anschluß

an die Narkose festzustellen. Durch vermehrtes Auftreten von Urobilinogen im Harn sind Leberschädigungen nachweisbar, zahlreiche Beobachter haben das Auftreten von Eiweiß und Zylindern im Urin konstatiert; so stellten Rindskopf[29]) in seinen 39 untersuchten Fällen 31 mal Albuminurie und Zylindrurie, Kast, Mester[30]) und Offergeld[31]) vermehrte Stickstoff- und Chlorausscheidung als Folge von Chloroforminhalation fest.

Beim Herzmuskel sind unsere Beobachtungen beschränkt auf die Änderungen des Pulses und des Blutdrucks als Ausdrück der gesetzten Schädigung. Und doch ist das Herz dasjenige Organ, dem wir unsere größte Sorgfalt angedeihen lassen müssen. Erlahmt die Herzkraft, erlischt das Leben. Um so mehr muß uns daran liegen, vor der Narkose eine möglichst genaue Orientierung über den jeweiligen Zustand des Herzmuskels zu gewinnen. Nur so sind wir in der Lage, „eine richtige Prognose für den Verlauf der Narkose festzustellen, den Zeitpunkt zu bestimmen, von welchem an ein Patient nach durchgemachter Krankheit als vollständig hergestellt gelten kann, sowie etwaige Anordnungen von Vorbeugemaßregeln, Herzübungen u. dgl. zu treffen“ (Janowski[32])). Wir begnügen uns heute nicht mehr damit, vor der Einleitung der Narkose grob anatomische Änderungen am Herzen festzustellen, sondern prüfen ins kleinste die Leistungsfähigkeit des Herzmuskels. Dazu ist unerläßliche Bedingung, daß wir zunächst festzustellen suchen, was wir dem Herzmuskel zumuten dürfen. Die Fragestellung vor jeder Narkose müßte sich etwa folgendermaßen gestalten:

1. Ist der Herzmuskel überhaupt imstande, die Schädigungen, die eine Operation als solche für ihn birgt, zu überwinden?

2. Ist er den Anforderungen, die die Einverleibung von Narkoticis an ihn stellt, gewachsen?
3. Welches Narkotikum ist für ihn das am wenigsten gefährliche?
4. Sind Spätfolgen aus der Narkose zu erwarten und wie lange ist ihre eventuelle Dauer?

Der Methoden gibt es viele, die uns funktionell diagnostisch Auskunft über den jeweiligen Zustand des Herzmuskels geben können. Ich erwähne die Pulsuntersuchung bei gesteigerter Herzarbeit (Gehen, Treppensteigen, Kniebeugen, Lastheben usw.), die M. Hertzsche[33]) Methode, die Bestimmung der Geschwindigkeit der Blutströmung als Maß für die vom Herzen geleistete Arbeit nach Yanowsky[34]) und Ignatowsky,[35]) die Sphygmobolometrie nach Sahli,[36]) die Elektrokardiographie, ferner die chemische Blutuntersuchung nach Plesch,[37]) die den Sauerstoff und Kohlensäuregehalt des Blutes in Betracht zieht bei der Orientierung über die Schwankungen in der Größe des Schlagvolumens. Hierhin gehört auch noch die Methode von J. Poczobutt,[38]) der aus einer erhöhten Wärmedifferenz im Rektum der axillaren Temperatur gegenüber eine chronische Herzadynamie diagnostiziert.

Viele dieser Methoden sind gut zur schnellen Orientierung über den Zustand des Herzmuskels vor der Narkose bezw. Operation; ihre Anwendung scheitert aber oft an dem schweren Allgemeinbefinden des Patienten oder an physiologischen Verhältnissen; so wird zweifelsohne ein an schwere körperliche Arbeit gewöhnter Organismus anders reagieren als ein der Arbeit ungewohnter. Andere Methoden sind zu umständlich, erfordern ein großes Laboratorium oder längere Zeitdauer.

Als eine sehr brauchbare Methode für Fälle schneller Orientierung über den Zustand des Herzmuskels hat sich die

„Funktionsprüfung des Herzens nach M. Katzenstein“ [39]) erwiesen. Da ich mich ihrer bei meinen etwa 150 Untersuchungen bedient habe, möge etwas ausführlicher auf sie eingegangen werden. Katzenstein schließt aus dem Verhalten des linken Ventrikels, eingeschalteten großen Widerständen gegenüber, auf seine Leistungsfähigkeit. Er bezeichnet einen Herzmuskel als suffizient, der imstande ist, sich den verschiedensten Anforderungen anzupassen, der die sich ihm bietenden Widerstände überwindet durch verstärkte Kontraktion seiner Muskelfasern, ohne daß die Zahl der Kontraktionen zuzunehmen braucht. Klinisch äußert sich dieses in Zunahme des Blutdrucks und Sinken oder Gleichbleiben der Pulszahl.

Ein Herzmuskel ist als geschwächt anzusehen, wenn eingeschaltete Widerstände nicht durch Verstärkung der Kontraktionen der Muskelfasern überwunden werden können, es vielmehr hierzu einer Zunahme der Kontraktionszahl bedarf, die je nach der Art der Insuffizienz eine mehr oder minder große ist. Klinisch zeigt sich ein Gleichbleiben des Blutdrucks und eine mehr oder minder größere Zunahme der Pulsfrequenz.

Als vollkommen insuffizient ist ein Herzmuskel zu bezeichnen, der bei eingeschalteten Widerständen völlig versagt, der nicht imstande ist, die Mehrarbeit, die sich durch Erschließen von Kollateralen usw. ihm bietet, zu leisten, sondern völlig kollabiert; als klinischer Befund ist ein Sinken des Blutdrucks als wichtigstes Moment zu konstatieren, dazu kommt eine mehr oder minder größere Zunahme der Pulsfrequenz.

Auch bestehende Herzfehler können durch die Katzensteinsche Methode betreffs der Suffizienz bezw. Insuffizienz

des Herzmuskels erkannt werden. Hat der Klappenfehler eine Hypertrophie des linken Ventrikels verursacht, so finden wir, da das hypertrophische Herz gewöhnt ist, auf Widerstände besonders stark zu reagieren, bei Suffizienz des linken Ventrikels eine sehr vermehrte Steigerung des Blutdrucks (über 15 mm Hg). Ist dagegen die Steigerung des Blutdrucks gering (unter 15 mm Hg), steigt daneben etwa noch die Zahl der Pulse, so ist das Herz als insuffizient zu bezeichnen (Katzenstein).

Die Technik der Untersuchung ist kurz folgende: Zum Messen des Blutdrucks ist jeder dazu dienende Apparat geeignet (Riva Rocci, Basch u. a.). In der Katzensteinschen Klinik ist der Tonometer von Gaertner im Gebrauch, der noch den Vorzug besitzt, daß er als handlicher Taschen-Tonometer ständig mitgeführt werden kann.

Als Widerstand dient die Kompression beider Arteriae iliacae bezw. femorales am Ligamentum inguinale.

Man bestimmt zunächst Pulszahl und Blutdruck bei ruhig liegendem Patienten, dann komprimiert man die Arterien und stellt darauf in gewissen Zeitabschnitten wiederum Pulszahl und Blutdruck fest, um schließlich nach Aufhebung der Kompression den Zeitpunkt zu bestimmen, wo Pulszahl und Blutdruck zur Norm zurückkehren.

Kleinere technische Einzelheiten müssen noch erwähnt werden; so wird bei der Anwendung des Gaertnerschen Tonometers der Blutdruck in dem Momente abgelesen, wo der Finger feuerrot wird, da es nur schwer gelingt, bei wiederholten Untersuchungen den Finger völlig blutleer zu bekommen. Bei Kompression der Arterien ist peinlichst ein Druck der Nerven zu vermeiden, was bei einiger Übung leicht möglich ist. Für gewöhnlich gelingt die Kompression beider Arterien mit einer

Hand, der Puls ist leicht nach dem Anschlagen der Blutwelle gegen den komprimierenden Finger zu zählen. Es ist ratsam, bei sehr fetten und hüftbreiten Patienten die Kompression mit beiden Händen auszuführen und eine zweite Person mit der Handhabe des Blutdruckmessers zu betrauen. Über die Vollkommenheit der Kompression überzeugt man sich am besten durch die distal von der Kompression vorzunehmende Pulsbetastung; ist die Kompression nicht völlig, so fühlt man unterhalb der komprimierenden Finger ein Schwirren in den Arterien. Sehr übersichtlich ist die Notierung des Befundes in ein Schema, wie wir es anzuwenden pflegen.

Puls	Blutdruck	
70	80	vor der Kompression
65	85	nach der Kompression.

Was die Dauer der Kompression anbelangt, so haben wir den ersten Befund nach etwa 3, den zweiten nach 5 Minuten abgelesen. Eine längere Kompression ist nicht ratsam, da sie dem Patienten Unbequemlichkeiten verursachen kann. Der Ausgangsbefund ist in den meisten Fällen nach etwa 15 Minuten wieder erreicht.

Auf größere Schwierigkeiten stößt die Katzensteinsche Methode bei ängstlichen und nervösen Patienten. Hier setzen auch die Gegner der Methode ein und erklären dieselbe für bedeutungslos bei der Beurteilung der Herzleistungsfähigkeit, da bei labilem Nervensystem eine stärkere Beeinflussung des Gefäßtonus durch die Vasomotoren nicht zu umgehen ist (Schwering,[40]) Janowski[41]) u. a.).

Es muß dagegen betont werden, daß es sehr wohl gelingt, auch bei ängstlichen und aufgeregten Kranken gut brauchbare Resultate zu gewinnen, wenn einmal der persönliche

Einfluß des Untersuchers beruhigend wirkt, andererseits man sich nicht mit einer einzigen Bestimmung begnügt, sondern je nach Lage des Falles mehrere Untersuchungen vornimmt. Auch ist es unbedingt erforderlich, daß anscheinend nebensächliche Faktoren sehr beachtet werden; so habe ich die Patienten möglichst am frühen Morgen untersucht, wenn nach gut verbrachter Nacht die Eindrücke des Tages noch nicht störend auf die Psyche wirken konnten, auch irgendwelche Einflüsse von seiten des Verdauungstraktus ausgeschaltet werden konnten. Katzenstein hat schon darauf hingewiesen, daß jegliches Husten, Lachen, Pressen, Sprechen usw. bei der Untersuchung zu unterbleiben hat, will man brauchbare Resultate erzielen. Mir ist es stets gelungen, auch bei der Untersuchung ängstlicher und nervöser Patienten, zu gleichlautenden und brauchbaren Resultaten zu gelangen, sofern ich die eben erwähnten Umstände in Betracht zog und sich Gelegenheit bot, mehrere Untersuchungen vor der Operation auszuführen.

Der Wert der Katzensteinschen Funktionsprüfung liegt zweifelsohne darin, daß wir in ihr ein einfaches und selbst für einen geschwächten Organismus absolut ungefährliches Mittel besitzen, uns jederzeit über den jeweiligen Zustand des Herzmuskels zu orientieren. Es ist uns damit eine Methode an die Hand gegeben, für operativ zu behandelnde Leiden möglichst gute Vorbedingungen zu schaffen. Wir sind imstande, den günstigsten Moment für die Operation zu bestimmen; sei es nun, daß wir bei herzschwächenden Leiden rechtzeitig eingreifen, sei es, daß wir bei schon schwer geschädigtem Zirkulationssystem den Herzmuskel erst so weit bessern, daß ein operativer Eingriff bessere Chancen bietet als zuvor. Zudem dient die Funktionsprüfung des Herzens als Weiser

bei der Auswahl des anzuwendenden Betäubungsmittels. Ein in seiner Funktion schwer geschädigtes Herz wird man nicht noch mehr gefährden durch Einverleiben eines Narkotikums, sondern wenn irgend angängig, die Operation in Lokalanästhesie auszuführen versuchen. Weniger geschädigten Herzen wird man eine Äthernarkose zumuten dürfen, da ja, wie uns die anatomischen und experimentellen Befunde lehren, dem Äther ein für die Herzmuskelfaser weniger deletärer Einfluß zukommt. Hat die Funktionsprüfung ein in jeder Beziehung suffizientes Herz angetroffen, so werden wir auch, vor allem bei Kontraindikationen für den Äther, ohne Sorge zum Chloroform greifen dürfen.

Nach der Operation können wir, durch funktionelle Herzprüfung bestimmbar, den Patienten an dem Tage aufstehen lassen, an welchem der Herzmuskel seine alte Funktionsfähigkeit wiedererlangt hat, sofern auch der Wundverlauf ein Verlassen des Bettes zuläßt; andererseits können wir durch herzkräftigende Mittel ihn schnell auf den gewünschten Zustand bringen.

Durch diese täglichen Untersuchungen vor und nach der Operation bietet sich uns endlich noch die Möglichkeit, klinisch die Schädigungen, die mit der Operation und namentlich mit dem Einverleiben eines Narkotikums dem Herzmuskel erwachsen, nachzuweisen, ein Maß für die Schwere und die Dauer der gesetzten Schädigung zu finden.

Ich bin bei meinen Untersuchungen so vorgegangen, daß ich, wenn irgend angängig, vor der Operation mehrere Funktionsprüfungen in der oben geschilderten Weise vornahm. Aus dem Ausfall der Prüfung wurde dann sowohl der Zeitpunkt der Operation bestimmt, event. auch die Art des Eingriffs, als auch das anzuwendende Narkotikum in Menge und Art

Spätestens an dem der Operation folgenden Tage unterzog ich den Patienten einer weiteren Funktionsprüfung und wurden dieselben etwa jeden zweiten Tag so lange fortgesetzt, bis möglichst der Befund vor der Operation wieder erreicht war.

Im folgenden möchte ich an der Hand einiger Fälle, die ich aus den 150 untersuchten ausgewählt habe und die sämtliche oben erwähnten Herzbefunde veranschaulichen, unser Vorgehen schildern und die erhobenen Befunde mitteilen.

I. (44) Ogr., 30 Jahre alt. Diagnose: Ulcus ventriculi. Seit 1906 Schmerzen in der Magengegend, namentlich nach Genuß von Brot und Kartoffeln, saures Erbrechen nach der Nahrungsaufnahme. Steigerung der Beschwerden bis Weihnachten 1910; am 2. Weihnachtsfeiertag Blutbrechen und schwarzer Stuhlgang. In letzter Zeit Abmagerung.

Der Status zeigt einen mäßig kräftigen, in letzter Zeit abgemagerten Patienten. Bei Druck auf den Pylorus erweist sich dieser als schmerzhaft; ein Tumor ist nicht zu fühlen. Leib ist leicht aufgetrieben, Organe anscheinend nicht vergrößert. Eine Untersuchung der Brustorgane ergibt keine nachweisbar pathologischen Veränderungen des Herzens oder der Lungen.

Der Magenchemismus ist:

Ges. Azidität 62
Fr. Salzsäure (Günzburg)
$+ = 40$.

Auf der Röntgenplatte sieht man eine Stenose des Pylorus, Atonie und Ektasie des Magens.

Die Diagnose schwankt zwischen Ulcus und Karzinom.

Die erste Funktionsprüfung des Herzens am 3. Tage vor

der Operation (3. 1.) ergibt vor der Kompression der Iliacae eine Pulsfrequenz von 62 und einen Blutdruck von 55 mm Hg.[1])

Nach der Kompression betrug die Pulsfrequenz 60, der Blutdruck stieg auf 58.

Das Resultat der Herzfunktionsprüfung am Tage vor der Operation war ein ähnliches.

P.	Bl.
65	60 v.
60	63 n.

Wir hatten demnach mit einem Herzmuskel zu rechnen, der als völlig suffizient zu bezeichnen und wohl auch den Anforderungen, die Operation und Narkose an ihn stellten, gewachsen war.

Die Operation am 6. 1. bestand, da es sich nach der Laparotomie um ein Ulcus handelte, in Ausschaltung des Pylorus und Anlegung einer Gastroenterostomie. Die Blutung war eine minimale, die Dauer der Operation betrug $1^1/_4$ Stunden; neben 0,03 Morphium wurden als Narkotikum verwandt 10 g Äther und 35 g Chloroform. Der Wundverlauf war ein normaler, Patient war dauernd fieberfrei.

Am 7. 1., also am nächstfolgenden Tage, unterzog ich den Patienten der ersten Funktionsprüfung nach der Operation; es ergab sich folgender Befund:

P.	Bl.
80	60 v.
85	55 n.

ein Befund, der den Schluß zuläßt, daß der Herzmuskel unter dem Einfluß der Narkose gelitten haben mußte, da ein Anstieg

[1]) Es ist der Übersicht halber aus den mehrfachen Tagesuntersuchungen das Mittel gezogen und dieser Befund notiert. Der Kompressionsbefund wurde bei allen Untersuchungen nach 5 Minuten aufgeschrieben.

der Pulszahl und ein Sinken des Blutdrucks nach der Kompression einen insuffizienten Herzmuskel charakterisiert.

	P.	Bl.	
Befund am 9. 1.	75	60	v.
	75	60	n.

ergab schon weit besseren Befund, da augenscheinlich zum Überwinden des Widerstandes keine vermehrte Herzaktion benötigt wurde.

Am 11. 1. war die Muskelfaser bereits so regeneriert, daß sie ihre einzelnen Kontraktionen bei Überwindung des Widerstandes vertiefen und ausgiebiger gestalten konnte; so finden wir denn als Ergebnis folgendes:

	P.	Bl.	
	75	60	v.
	73	60	n.

	P.	Bl.	
Befund am 13. 1.	80	65	v.
	75	65	n.

	P.	Bl.	
am 16. 1.	70	70	v.
	68	70	n.

	P.	Bl.	
am 18. 1.	75	70	v.
	70	72	n.

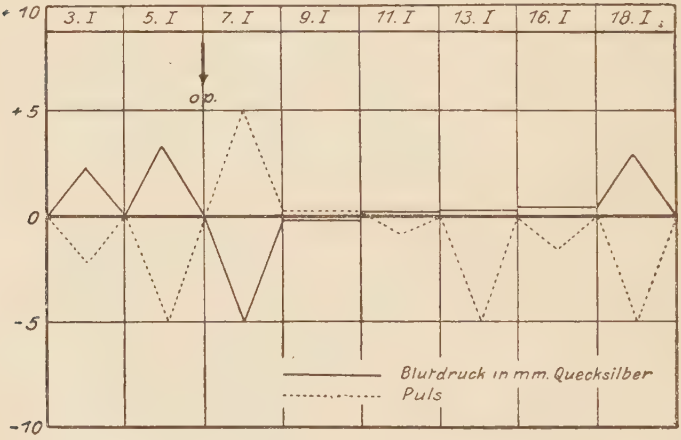
an welchem Tage Patient das Bett zum ersten Male verließ. Das Allgemeinbefinden war ein vorzügliches.

Am folgenden Tage war ein etwas weniger guter Befund zu eruieren

	P.	Bl.	
	70	60	v.
	70	60	n.

doch schon am nächsten Tage war der Herzbefund derselbe gute wie zuvor. Patient verläßt mit beginnender Gewichtszunahme das Krankenhaus.

Stellen wir uns den Verlauf der einzelnen Herzmuskelphasen nach Katzensteins Vorschlag in Form einer Kurve graphisch dar, so erhalten wir folgendes Bild:



Die Zunahme bezw. Abnahme von Pulszahl und Blutdruck nach der Kompression sind als Koordinaten eingetragen.

Wir ersehen aus der Kurve, daß am Tage nach der Operation eine schwere Läsion des Herzmuskels zu konstatieren ist, die vom 3. Tage an sich langsam ausgleicht, am 5. Tage p. op. bereits eine deutliche Neigung zur Besserung hat und von da ab ständig nach aufwärts strebt, um am 12. Tage p. op. völlig repariert zu sein.

Weitere Befunde seien nur kurz skizziert, bei denen es sich auch um absolut funktionstüchtige Herzen handelt.

II. (48) G., 32 Jahre alt. Diagnose: Akute Perityphlitis.

Herzbefund vor der Operation:

P. Bl.	P. Bl.
60|65 v.	65|70 v.
55|70 n.	63|73 n.

Operation am 14. 1. Appendektomie. Dauer 15 Min. Neben 0,03 Mo. wurden an Narkoticis verbraucht 20 g Äther, 15 g Chloroform.

Herzbefund nach der Operation:

	P. Bl.		P. Bl.
am 15. 1.	70|70 v.	am 17. 1.	65|70 v.
	70|68 n.		65|70 n.
am 19. 1.	65|80 v.	am 21. 1.	62|70 v.
	65|80 n.		60|70 n.
am 23. 1.	65|70 v.	am 25. 1.	70|65 v.
	65|72 n.		70|68 n.

am 27. 1. P. Bl. 72\|65 v. / 72\|68 n.

Reaktionslose Heilung, vorzügliches Allgemeinbefinden.

Auch in diesem Falle Schädigung des Herzmuskels; in kurzer Zeit gebessert, nach ca. 12 Tagen völlig ausgeglichen.

III. (61) Frau K., 38 Jahre alt. Diagnose: Rezidivierende Appendizitis.

Herzbefund vor der Operation:

P. Bl.	P. Bl.
80| 95 v.	75| 95 v.
78|110 n.	75|105 n.

Operation am 9. 2. Appendektomie. Dauer 20 Min.

Als Narkotikum wurden gegeben 0,02 Mo., 45 g Äther 15 g Chloroform.

Herzbefund nach der Operation:

	P. Bl.		P. Bl.
10. 2.	100|95 v.	12. 2.	80|95 v.
	100|90 n.		80|95 n.
	P. Bl.		P. Bl.
14. 2.	80|95 v.	16. 2.	82|90 v.
	80|93 n.		82|90 n.
	P. Bl.		P. Bl.
18. 2.	73|90 v.	20. 2.	72|90 v.
	73|92 n.		72|93 n.

Von da ab dauernd dem vor der Operation ähnlicher Befund.

Reaktionsloser Heilungsverlauf, gutes Allgemeinbefinden.

Am Tage nach der Operation größte Schädigung des Herzmuskels (Sinken des Blutdrucks), vom 3. Tage an rapide Regeneration, annähernd am 12. Tage völlige Kompensation.

IV. (1) Frau A., 47 Jahre alt, etwas anämische Patientin (Hämoglobingehalt nach Sahli = 65). Diagnose: Hämorrhoiden.

Herzbefund vor der Operation:

P. Bl.	P. Bl.
80|70 v.	73|70 v.
78|85 n.	70|80 n.

Operation am 14. 7. Exstirpation der Hämorrhoiden; Dauer 20 Minuten. Verbrauchte Narkotikummenge: 0,02 Mo., 60 g Äther, 10 g Chloroform.

Herzbefund nach der Operation:

15. 7.	P. Bl. 90|65 v. 95|63 n.	17. 7.	P. Bl. 90|65 v. 93|65 n.
19. 7.	P. Bl. 75|65 v. 75|65 n.	21. 7.	P. Bl. 78|65 v. 80|65 n.
23. 7.	P. Bl. 80|65 v. 80|65 n.	25. 7.	P. Bl. 70|68 v. 70|68 n.

usf. . . . 30. 7. P. Bl. 70|70 v. / 67|72 n.

Gute Vernarbung der Wundflächen. Gutes Allgemeinbefinden.

Herzmuskelinsuffizienz am Tage nach der Operation, beginnende Besserung am 5. Tage. Restitutio ad integrum vom 15. Tage p. op. an.

V. (32) Frau E., 30 Jahre alt. Diagnose: Fibroadenoma-mammae.

Herzbefund vor der Operation:

P. Bl. 72|90 v. 68|95 n.	P. Bl. 70|90 v. 65|95 n.

Operation am 25. 11. Exstirpation des Mammatumors. Dauer 10 Minuten. Verbrauchte Narkotikummenge 0,02 Mo., 10 g Chloroform, 15 g Äther.

Herzbefund nach der Operation:

	P. Bl.		P. Bl.
26. 11.	84|68 v.	28. 11.	85|60 v.
	84|65 n.		85|60 n.

	P. Bl.		P. Bl.
30. 11.	80|60 v.	2. 12.	60|70 v.
	80|60 n.		60|75 n.

	P. Bl.	
4. 12.	63|70 v.	... usf.
	60|75 n.	

Primäre Wundheilung. Gutes Allgemeinbefinden. Leichtere Insuffizienz am Tage p. op. Am 3. Tage Beginn der Besserung. Vom 7. Tage an bereits keine nachweisbare Schädigung mehr vorhanden.

VI. (12) Schl., 38 Jahre alt. Diagnose: Rippentuberkulose (beginnende Phthisis pulmonum).

Herzbefund vor der Operation:

P. Bl.	P. Bl.
76| 95 v.	80| 95 v.
68|100 n.	75|105 n.

Operation am 28. 9. Resektion der tuberkulös erkrankten Rippen. Dauer der Operation 35 Minuten. Als Narkotikum 0,02 Mo., 25 g Chloroform.

Herzbefund nach der Operation:

	P. Bl.		P. Bl.
29. 9.	100|95 v.	1. 10.	90|85 v.
	105|93 n.		95|90 n.

	P. Bl.		P. Bl.
3. 10.	70|90 v.	5. 10.	75|95 v.
	70|95 n.		75|98 n.
	P. Bl.		P. Bl.
7. 10.	60| 90 v.	9. 10.	65| 95 v.
	60|100 n.		65|100 n.
	P. Bl.		
11. 10.	65|90 v.		
	65|96 n.		
	P. Bl.		
20. 10.	70|90 v.		
	66|95 n.		

Leicht fieberhafter Verlauf, lange Rekonvaleszenz.

Obwohl wegen der bestehenden Lungenaffektion nur Chloroform gereicht wurde, ist doch am 12. Tage p. op. nach einer zuerst nachweisbaren Schädigung des Herzmuskels dieselbe völlig wieder ausgeglichen und von dauerndem Bestand.

Wir kommen nun zu der zweiten Gruppe von Herzmuskelbefunden, die auf Grund der ausgeführten Funktionsprüfungen schon vor der Operation eine leichte Schädigung der Herzmuskulatur vermuten ließen und eine gewisse Vorsicht in der Wahl des Narkotikums bedingten. Bei allen fand sich nach der Kompression der Arterien eine mehr oder minder größere Zunahme der Pulsfrequenz und eine unerhebliche Steigerung des Blutdrucks.

VII. (26) Frau Kr., 62 Jahre alt. Diagnose: Carcinoma mammae.

Anamnestisch ist zu eruieren, daß Patientin vor 14 Jahren an Ischias gelitten hat und vor 10 Jahren an Muskelrheumatismus erkrankt war. Seit ca. 3 Jahren bemerkt Patientin eine

Einziehung der rechten Mammawarze, die ihr keine Beschwerden verursacht hat. Seit etwa $^1/_4$ Jahre fühlt die Patientin eine Geschwulst in dieser Brust, die sich rasch vergrößert hat; auch will sie seit der Zeit leicht abgemagert sein.

Der gegenwärtige Befund zeigt eine für ihr Alter gut genährte Frau, doch läßt sich die Haut in leichten Falten von der Unterlage abheben. Die Warze der rechten Mamma ist eingezogen, man fühlt eine etwa zweimarkstückgroße harte, höckrige Geschwulst, die mit der Haut und der Unterlage fest verwachsen ist. Irgendwelche Metastasen in Drüsen usw. sind nicht nachweisbar.

Am Herzen findet sich eine leichte Verbreiterung der Herzgrenzen und etwas dumpfe, aber reine Töne. Der Lungenbefund ergibt Tiefstand und Unverschieblichkeit der unteren Lungengrenzen, daneben leicht bronchitische Geräusche. Der Leib ist überall weich, eindrückbar, die Abdominalorgane sind nachweisbar nicht vergrößert; die Genitalorgane zeigen außer seniler Atrophie keinerlei nachweisbare pathologische Veränderungen. Am Nervensystem nichts Besonderes; Patientin macht einen sehr ruhigen Eindruck.

Die Funktionsprüfung des Herzens hat folgendes Ergebnis.

P.	Bl.		P.	Bl.		P.	Bl.	
98	100	v.	80	95	v.	85	95	v.
102	100	n.	85	95	n.	90	96	n.

Wir hatten also mit einem Herzmuskel zu rechnen, der leicht geschwächt war. Die Schwere der Erkrankung drängte zur Operation; in Anbetracht des größeren Eingriffes wurde Chloroform nicht angewandt und nur mit Äther narkotisiert. Am 11. 11. Amputatio mammae mit Drüsenausräumung. Dauer der Operation 35 Minuten. Verbrauchte Äthermenge 150 g.

Die Patientin überstand die Operation gut. Der am folgenden Tage erhobene Herzbefund ergab ein leichtes Sinken des Blutdrucks und eine weitere Vermehrung der Pulsfrequenz

P. Bl.	
86	78 v.
95	75 n.

eine Störung, die aber am 3. Tage schon wieder ausgeglichen war, denn eine am 14. 11. ausgeführte Funktionsprüfung näherte sich dem Ausgangsergebnis.

P. Bl.	
80	80 v.
84	80 n.

Auch weitere Funktionsprüfungen im Verlaufe der Rekonvaleszenz unterscheiden sich kaum von dem vor der Operation erhobenen Herzbefund.

Zweifelsohne hätte eine Narkose, die Chloroform bevorzugt hätte, einen weit größeren schädigenden Einfluß ausgeübt. Mit den gebräuchlichen Methoden der Herzauskultation und Herzperkussion wäre kaum eine Indikation für Ausschaltung des Chloroforms aus der Narkosenreihe gegeben gewesen.

Handelt es sich um leichte Herzinsuffizienzen bei relativ harmlosen Erkrankungen (Hämorrhoiden, Varicen, Analfisteln usw.), so mag man ohne Gefahr auch geringe Mengen Chloroform neben Äther verwenden, nur habe ich gefunden, daß die Zeit bis zur vollständigen Erholung des Herzmuskels ungleich länger ist, als wenn man den für den Herzmuskel ungefährlichen Äther verwendet.

VIII. (66) Frl. Ky., 24 Jahre alt. Diagnose: Perirektitischer Abszeß. Bei der Patientin besteht eine leichte

Lungenaffektion und werden bei der 10 Minuten dauernden Operation (7. 2.) neben 30 g Äther auch 5 g Chloroform verwandt.

Herzbefund vor der Operation:

P. Bl.		P. Bl.	
80	65 v.	75	65 v.
90	67 n.	83	66 n.

Der Herzbefund am folgenden Tage zeigt ein wesentliches Sinken des Blutdrucks und eine Erhöhung der Pulsfrequenz; im übrigen ist die Patientin frei von Beschwerden und Fieber.

	P. Bl.	
8. 1.	80	60 v.
	95	52 n.

Diese sichtbare Schädigung dauerte ca. 15 Tage, obwohl der Wundverlauf ein normaler war, so daß das Herz doch selbst durch die geringe Quantität Chloroform schwerer gelitten hatte, als bei dem geringen Eingriff zu erwarten war. Erst am 23. 2. zeigt der Blutdruck annähernd dieselbe Höhe wie vor der Operation, nämlich

P. Bl.	
75	60 v.
82	58 n.

und erst am 21. Tage nach der Operation durfte man bei der Patientin den Einfluß der Narkose auf den Herzmuskel als beseitigt betrachten.

Gerade in dieser Gruppe von Fällen sind mehrere, die trotz Chloroformanwendung (allerdings in geringen Dosen) kaum einen von dem bei absolut gesunden Herzen gefundenen Ablauf der Herzmuskelschädigung darboten. Äther, das sei ausdrücklich betont, haben sämtliche hierhin gehörige Patienten

gut vertragen, sofern nicht die Erkrankung als solche die Prognose von vornherein trübte.

Wenden wir uns nun der letzten der Gruppen zu, bei der der Herzmuskel bereits so insuffizient war, daß man zunächst in Erwägung ziehen mußte, ob der Patient den Eingriff als solchen überstehen würde, dagegen aber die richtige Wahl des schmerzbetäubenden Mittels die größten Schwierigkeiten bereitete und die vorsichtigste Individualisierung erheischte. Hierzu gehören alle die schwer septischen Fälle und die mit schwerster Kachexie verbundenen Erkrankungen, wie Karzinome, Sarkome usw., die jedoch sämtlich eines operativen Eingriffes bedurften; jedoch auch manche Leiden, die nur aus sozialen oder prophylaktischen Gründen eine Operation für notwendig erachten ließen. Ich möchte es vorweg bemerken, daß die meisten zu dieser Gruppe gehörigen Fälle auskultatorisch und perkutorisch absolut normale Herzbefunde aufwiesen und vielleicht nur aus einer Labilität des Pulses und der geringen Höhe des Blutdrucks auf eine Schädigung der Herzmuskulatur geschlossen werden konnte. Um so mehr mußte die Schädigung der Narkose, verbunden mit der durch die Operation gesetzten, verhängnisvoll werden.

Bei allen Funktionsprüfungen des Herzens resultierte nach der Kompression der Arterien ein starkes Sinken des Blutdrucks und jähes Emporschnellen der Pulsfrequenz schon in den ersten Minuten der Kompression.

IX. (75) H., 34 Jahre alt, Schneider. Diagnose: Varicen beider Beine.

Aus der Anamnese ist hervorzuheben, daß Patient niemals ernstlich krank gewesen sein will. Seit 20 Jahren leidet er an Krampfadern beider Beine, die am linken Unterschenkel seit 10 Jahren zu einem jetzt handtellergroßen Geschwür ge-

führt haben, so daß Patient in seiner Arbeit durch die Beschwerden stark beeinträchtigt ist; er hat sich daher zur operativen Beseitigung der Krampfadern entschlossen.

H. ist ein kräftiger Mann, dessen Organbefund keine nachweisbar pathologischen Veränderungen aufweist. Eine genaue Auskultation und Perkussion des Herzens ergibt auch hier absolut einwandfreie Verhältnisse. Anders das Ergebnis der Funktionsprüfung. Ich fand vor der Kompression einen Puls von 82 Schlägen in der Minute, einen Blutdruck von 70 mm Hg. Nach der Kompression stieg bei dem ruhigen, durch die Kompression in keiner Weise alterierten Patienten die Pulsfrequenz auf 100, der Blutdruck sank um 10 mm. Die Befunde in den nächsten Tagen ergaben jedesmal ein ähnliches Resultat.

	P.	Bl.	
26. 2.	70	75	v.
	85	65	n.

	P.	Bl.	
27. 2.	85	70	v.
	95	63	n.

	P.	Bl.	
28. 2.	80	70	v.
	88	64	n.

Der völlig insuffiziente Herzmuskel durfte neben dem Operationsshock nicht durch die Giftwirkung eines Narkotikums in weitere Gefahr gebracht werden, zumal der Eingriff etwas längere Zeit in Anspruch nahm. Eine vitale Indikation zum Eingriff bestand nicht, es waren lediglich soziale Gründe, die eine Operation wünschenswert erscheinen ließen. Patient drängte zur Operation, und so wurde dann am 1. März in Venenanästhesie beiderseits die Vena saphena in den Schneidermuskel eingebettet (Katzenstein). Die Operation nahm 30 Minuten in Anspruch, und Patient überstand dieselbe gut. Der Heilverlauf war ein normaler. Der Herzmuskel war in

keiner Weise bedroht; denn die weiteren Befunde im Verlauf der Heilung deckten sich mit dem vor der Operation erhobenen.

	P. Bl.		P. Bl.
2. 3.	80|65 v.	5. 3.	78|74 v.
	93|58 n.		86|68 n.
7. 3.	70|80 v.	10. 3.	72|79 v.
	82|70 n.		95|70 n.

X. (73) G., 25 Jahre alt. Diagnose: Sarkom des Oberschenkels.

Patient will außer den Kinderkrankheiten stets gesund gewesen sein. Seit etwa 1 $^1/_4$ Jahr hat er ziehende Schmerzen im linken Bein und bemerkt eine starke Anschwellung des linken Oberschenkels dicht oberhalb des Kniegelenks, die in letzter Zeit gewachsen ist und ihm bei Bewegungen starke Schmerzen verursacht.

Es handelt sich um einen großen, etwas blassen, sonst kräftigen 25 jährigen Mann. Das linke Knie ist stark geschwollen (Umfang 42 cm gegen 37 cm des rechten Knies). Die Schwellung erstreckt sich bis zur Mitte des Oberschenkels. Im Röntgenbilde sieht man mehrere große Knochenhöhlen im linken Oberschenkel.

Es besteht eine in Heilung begriffene linksseitige Lungenspitzenaffektion. Der Herzbefund ergibt auskultatorisch wie perkutorisch keine Abweichung von der Norm. Die übrigen Organe sind intakt.

Die Herzfunktionsprüfung läßt auf ein wenig suffizientes Herz schließen, wie die folgenden Befunde dokumentieren:

	P. Bl.		P. Bl.
24. 2.	74|95 v.	25. 2.	80|95 v.
	78|85 n.		86|88 n.

P. Bl.

26. 2. $\frac{75 \mid 93}{78 \mid 85}$ v. n.

Keine Zeit war zu verlieren, denn das Sarkom zeigte enorme Neigung zum Weiterwuchern. Chloroform war bei dem Herzbefunde von vornherein auszuschließen. In Frage kam neben der Lokalanästhesie die Äthernarkose. Da der Patient aber sich der Schwere seines Leidens und des zu erwartenden Eingriffs wenig bewußt war, er andererseits aber Selbstmordgedanken geäußert hatte für den Fall einer Amputation, so mußte von der Lokalanästhesie Abstand genommen werden.

Am 27. 2. wurde der Oberschenkel in Äthernarkose (Verbrauch 140 g Äther) abgesetzt. Dauer der Operation 45 Minuten; Blutverlust mäßig.

Schon am Abend des Operationstages trat eine Herzschwäche auf, so daß der Herzmuskel mit Koffein und Kampfer gestärkt werden mußte. Wegen des schweren Allgemeinzustandes konnte erst am 2. 3. die erste Funktionsprüfung nach der Operation vorgenommen werden. Sie ergab eine äußerste Schwäche des Herzmuskels, denn der Puls stieg um 20 in der Frequenz, während der Blutdruck von 70 auf 40 mm sank.

P. Bl.

Am 2. 3. $\frac{92 \mid 70}{112 \mid 40}$ v. n.

Am 4. 3. war durch Koffein- und Kampfergaben eine leichte Besserung erzielt; denn der Puls stieg nur um fünf Schläge, während der Blutdruck von 75 auf 60 sank.

Am 6. 3. blieb nach der Kompression die Pulsfrequenz auf gleicher Höhe wie zuvor, der Blutdruck sank um 8 mm.

P. Bl.

Am 6. 3. $\frac{90 \mid 75}{90 \mid 67}$ v. n.

Von da ab gleichlautende Resultate, so daß die Herzschädigung als behoben angesehen werden konnte.

Ich möchte noch betonen, daß Patient erst viel später über die Art des Eingriffs volle Gewißheit erhielt, so daß die Psyche wohl durch die Amputation nicht beeinflußt worden war. Der Heilverlauf war ein glatter.

In diesem Falle ist durch Äther eine wesentliche Schädigung des Herzmuskels hervorgerufen, die allerdings in verhältnismäßig kurzer Zeit ausgeglichen wurde.

Anders in dem letzt zu erwähnenden Falle, der in vieler Beziehung Interesse bietet und meiner Ansicht nach ein Beweis für die Brauchbarkeit der Katzensteinschen Methode zum Nachweis der Herzschädigungen ist sowie auch den Beweis für die enorme Gefahr jeglichen Narkotikums bei insuffizienten Herzen erbringt.

XI. (67) Kö., 41 Jahre alt. Diagnose: Gallensteine.

Der Patient, ehemaliger Feldwebel, will, von seinem jetzigen Leiden abgesehen, niemals krank gewesen sein. Im Jahre 1893 litt Patient an akuter Gelbsucht; den ersten Anfall von Gallensteinkolik hatte Patient im Jahre 1906. Von dieser Zeit an stellten sich die Anfälle jedes Jahr mehrere Male ein; im Juli 1910 hatte ein Gallensteinkolikanfall eine schwere Bauchfellentzündung im Gefolge, die bis zum Schluß des Jahres 1910 dreimal rezidivierte. Patient läßt sich jetzt (Februar 1911) in anfallsfreier Zeit auf Anraten seines Hausarztes operieren.

Patient ist ein mittelgroßer kräftiger Mann von gutem Knochenbau; im letzten Jahre leicht abgemagert, so daß sich die Haut in Falten abheben läßt. Hautfarbe und die der Schleimhäute etwas blaßgelb. Die Brustorgane bieten nachweisbar nichts Pathologisches, namentlich das Herz hat normale

Grenzen und reine Töne. Puls regelmäßig, mäßig kräftig. Der Leib ist überall weich, eindrückbar, die Gegend der Gallenblase vorgetrieben und druckempfindlich. Patient leidet an hartnäckiger Verstopfung.

Die Herzfunktionsprüfung vom 4. 2. ergibt:

P.	Bl.	
64	100	v.
95	90	n.

also ein schwer geschädigtes insuffizientes Herz. Auch das Resultat des nachfolgenden Tages bestätigte den ersterhobenen Befund.

	P.	Bl.	
5. 2.	70	90	v.
	82	79	n.

Durch ein Versehen meinerseits ist der Patient in größte Lebensgefahr geraten. Ich erklärte auf Befragen, daß das Herz wohl den Anforderungen der Operation in Narkose gewachsen zu sein scheine, da mir eine Verwechslung unterlaufen war, und so wurde am 6. 2. die Operation, Cholecystektomie mit Drainage des Choledochus, ausgeführt. Die Operation dauerte, da schwere Verwachsungen bestanden, etwa 1 Stunde; an Narkoticis wurden verbraucht 250 g Äther neben 0,02 Morphium.

Eine extreme Debilitas cordis setzte gleich nach der Operation ein. Der Puls war jagend, die Atmung äußerst frequent und oberflächlich, der Patient war in extremis.

Auch die folgenden Tage war Patient in dauernder Lebensgefahr trotz stündlicher Darreichung von Koffein und Kampfer. Dabei war der Leib weich, nirgends druckempfindlich, so daß von dieser Seite der elende Zustand nicht zu erklären war. Der Operationsshock muß ein geringer gewesen sein, da während

der Operation wenig an den Därmen manipuliert wurde und dieselben durch warme Kompressen vor der Abkühlung bewahrt blieben. Auch war kaum eine merkliche Blutung zu verzeichnen.

Der unterlaufene Irrtum klärte sich dann auf, und nur mit der allergrößten Sorgfalt konnte der Patient über den schweren Kollaps hinweggebracht werden, dessen Folgen sich fast 4 Wochen lang bemerkbar machten.

In den ersten Tagen war es unmöglich, Herzprüfungen vorzunehmen.

Am 12. 2. unterzog ich den Patienten der ersten Funktionsprüfung p. op. Sie ergab ein deprimierendes Resultat.

P.	Bl.	
122	35	v.
140	?	n.

Am 15. 2. hält der schwere Kollaps noch an, doch war schon eine leichte Besserung zu bemerken insofern, als der Blutdruck gestiegen war.

P.	Bl.	
72	50	v.
90	37	n.

am 20. 2.

P.	Bl.	
80	55	v.
95	35	n.

Wegen des schweren Allgemeinzustandes mußten regelmäßige Untersuchungen unterbleiben. Erst am 2. 3. war der Blutdruck dem vor der Operation erhobenen Befunde entsprechend.

P.	Bl.	
70	80	v.
80	66	n.

Die Besserung der Herztätigkeit hielt dann dauernd an. Der Wundverlauf war ein normaler. Patient verließ später geheilt die Klinik.

Gerade dieser Herzmuskel hätte durch herzstärkende Mittel für die Operation vorbereitet und dann der Eingriff mit der geringsten Menge Äther durchgeführt werden müssen. So war der Patient durch ein peinliches Versehen dem Tode nahe, denn der Herzmuskel versagte infolge der zur ungünstigen Zeit ausgeführten Operation und der höchst schädlichen Narkose völlig.

Wenn ich nun das Wesentliche aus meinen Untersuchungen und Ergebnissen herausgreife, so glaube ich behaupten zu dürfen, daß dem Herzmuskel durch die Inhalationsnarkotika Giftstoffe zugeführt werden, die je nach seiner Beschaffenheit mehr oder minder schädigen.

Vor jeder Operation kann durch Funktionsprüfung die Leistungsfähigkeit des Herzmuskels festgestellt werden; je nach den erhobenen Befunden läßt sich das Narkotikum vorausbestimmen, das ohne nachteilige Folgen für den Kranken das Gegebene ist.

Das Ergebnis der klinischen Funktionsprüfungen bestätigt die anatomischen und experimentellen Befunde. Das Chloroform erscheint ungleich gefährlicher als der Äther.

Bei suffizientem Herzmuskel ist die Schädigung durch die Narkose geringer; sie ist deutlich ausgesprochen an den nächstfolgenden Tagen, jedoch durchschnittlich nach 12 bis 14 Tagen ausgeglichen.

Ein leicht geschwächter Herzmuskel wird durch Chloroform weit mehr geschädigt als durch Äther; während durch letzteren wohl eine ganz flüchtige Störung in der gewohnten Herzmuskelfunktion hervorgerufen wird, macht sich

die Wirkung des Chloroforms, namentlich in größeren Dosen verabfolgt, bis zum Ende der dritten Woche bemerkbar. Doch werden geringe Mengen Chloroform ohne dauernde Schädigung vertragen.

Insuffiziente Herzen bedürfen einer genauesten Individualisierung der schmerzbetäubenden Mittel, da selbst die für andere Herzmuskel ungefährliche Äthernarkose lebensbedrohliche Folgen haben kann. Chloroform ist aus der Narkosenreihe für solch insuffiziente Herzen völlig auszuschließen.

Wenn ich nun zum Schlusse noch zwei anatomische Befunde anführen darf, die über die Dauer der Schädigung des Herzmuskels durch Narkotika Aufschluß geben, so möchte ich Benno Müllers[42]) Befunde erwähnen, der bei seinen Untersuchungen fand, daß die Fettmetamorphose gewöhnlich bald nach der Narkose abzuheilen beginnt. E. Fränkel[43]) bot sich Gelegenheit, 14 Tage nach einer Chloroformnarkose die sonst gesunden Organe eines Patienten mikroskopisch zu untersuchen. Er fand dort keine Veränderungen mehr vor.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle Herrn Privatdozent Dr. M. Katzenstein für die Anregung zu dieser Arbeit und für die liebenswürdige Unterstützung meinen Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

[1]) **v. Mikulicz, J.,** Über die Narkose. Deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrhunderts Bd. 8 1. Vorlesung S. 1 ff.

[2]) **Caspar,** zit. nach Leppmann ([11]). Caspars Wochenschrift 1850 S. 50.

[3]) **v. Langenbeck,** Zur Chloroformkasuistik. Hannover 1850. Zit. nach Leppmann.

[4]) **Nothnagel,** Fettige Degeneration der Organe bei Äther und Chloroformvergiftung. Berl. klin. Wochenschr. 1866 S. 31.

[5]) **Schenk,** Zur tödlichen Nachwirkung des Chloroforms. Zeitschr. f. Heilkunde 1898 Bd. 19.

[6]) **Ungar,** Über tötliche Nachwirkung der Chloroforminhalationen. Eulenburgs Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medizin N. F. Bd. 47 S. 98.

[7]) **Straßmann,** Die tötliche Nachwirkung des Chloroforms. Virchows Arch. Bd. 115 1. Heft S. 1 ff.

[8]) **Lengemann,** Sind die schädlichen Nachwirkungen des Chloroforms von der Technik der Narkose abhängig? Beiträge zur klin. Chirurgie Bd. 27 Heft 3 S. 805 ff.

[9]) **Ostertag,** Die tötliche Nachwirkung des Chloroforms. Virchows Arch. Bd. 118 Heft 2 S. 250 ff.

[10]) **Vidal,** Thèse de Paris, zit. nach Leppmann ([11]). Experimentelle Untersuchungen . . .

[11]) **Leppmann,** Experimentelle Untersuchungen über die Wirkungen der Äthernarkose. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chir. Bd. 4 Heft 1 S. 21 ff.

[12]) **Kast,** Über die Schicksale einiger organischen Chlorverbindungen im Organismus. Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 11 S. 277 ff.

[13]) **Kast** u. **Mester,** Über Stoffwechselstörungen nach länger dauernder Chloroformnarkose. Zeitschr. f. klin. Medizin Bd. 18 Heft 5 und 6 S. 469 ff.

[14]) **Fränkel, Eugen,** Über anatomische Veränderungen durch Chloroformnachwirkung beim Menschen. Virchows Arch. Bd. 127 Heft 3 S. 381 f., Bd. 129 Heft 2 S. 254 f.

[15]) **Kast u. Mester** l. c.

[16]) **Ambrosius,** Spättodesfall nach Chloroforminhalation nebst Bemerkungen zur Fragmentatio myocardii. Virchows Arch. Bd. 138 Supplem. S. 193 ff.

[17]) **Bierens de Haan,** Kongreß in Leyden 1907. Zit. nach:

[18]) **Muskens,** Klinischer und experimenteller Beitrag zur Kenntnis des Chloroformspättodes. Grenzgebiete 1911 Bd. 22 Heft 4.

[19]) **Stierlin,** Über Spätwirkungen der Chloroformnarkose. Grenzgebiete Bd. 23 S. 408 ff.

[20]) **Fränkel, Eugen,** l. c.

[21]) **Müller, Benno,** Über den Einfluß der Gasgemischnarkosen auf die inneren Organe. Langenbecks Arch. 1905 Bd. 77 S. 420 f.

[22]) **Bandler,** Über den Einfluß der Chloroform- und Äthernarkose auf die Leber. Grenzgebiete Bd. 1 Heft 3 S. 303.

[23] **v. Mikulicz, J.,** l. c.

[24]) **Torek,** Anasthol poisoning causing acute yellow atrophie of liver after operation for iliocolic intussusception. Annal. of Surg. 1910. Ref. im Zentralbl. f. Chirurgie 1911 Nr. 7 S. 237.

[25]) **Straßmann** l. c.

[26]) **Selbach,** Ist nach länger dauernder Narkose ein schädlicher Einfluß auf die inneren Organe zu erwarten? Arch. f. exper. Path. u. Pharm. Bd. 34 Heft 1 S. 1 f.

[27]) **Lengemann** l. c.

[28]) **Bandler** l. c.

[29]) **Rindskopf,** Klinische Beobachtung über den Einfluß der Chloroformnarkose auf die menschliche Niere. Deutsche med. Wochenschr. 1898 Nr. 40.

[30]) **Kast u. Mester** l. c.

[31]) **Offergeld,** Experimenteller Beitrag zur toxischen Wirkung des Chloroforms auf die Nieren. Langenbecks Arch. 1905 Bd. 75 S. 758 f.

[32]) **Janowski,** Die funktionelle Herzdiagnostik S. 2. Berlin 1910.

[33]) **Hertz, M.,** De la vitesse maximale du Rhythme cardiaque. Quaterly Journal of Medecine 1909. Zit. nach Janowski.

[34]) **Yanowsky,** Über klinische Methodik der Bestimmung des Mechanismus der Veränderungen des arteriellen Druckes. Ber. d. Petersburg. Militärärztl. Akademie 1905 Bd. 10 Nr. 1 S. 3 (russisch).

[35]) **Ignatowsky,** ibidem 1907 Nr. 4 S. 28.

[36]) **Sahli,** Sphygmobolometrie. Eine neue Untersuchungsmethode der Zirkulation. Deutsche med. Wochenschr. 1907 Nr. 16, 17.

[37]) **Plesch,** Hämodynamische Studien. Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. 1904 Bd. 6 S. 380—618.

[38]) **Poczobutt, J.,** Über den diagnostischen und prognostischen Wert der Wärmedifferenz zwischen der äußeren und inneren Körpertemperatur. Gaz. Lek. 1905 Nr. 45—48 (polnisch).

Nr. 34—38 zit. nach Janowski.

[39]) **Katzenstein, M.,** Über eine neue Funktionsprüfung des Herzens. Deutsche med. Wochenschr. 1904 S. 807 ff.

[40]) **Schwering,** Über funktionelle Prüfung des Herzens mit besonderer Berücksichtigung der von M. Katzenstein angegebenen Methode. Berlin (E. Ebering) 1913.

[41]) **Janowski** l. c.

[42]) **Müller, Benno,** l. c.

[43]) **Fränkel, Eugen,** l. c.

Robert Noske, Borna-Leipzig, Großbetrieb für Dissertationsdruck.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Johann Theodor Friedrich Strube, evangelischer Konfession, wurde geboren am 25. August 1882 zu Unna i. W. als Sohn des Hotelbesitzers Heinrich Strube. Seine Vorbildung erhielt er auf den Realgymnasien zu Unna, Düsseldorf und Elberfeld, welch letzteres er im März 1904 mit dem Reifezeugnis verließ. Ostern 1904 wurde er an der Universität zu Jena, Herbst 1904 zu Berlin immatrikuliert. Seiner Militärpflicht mit der Waffe genügte er von April bis Oktober 1905.

Im Februar 1910 bestand er die ärztliche Vorprüfung und Ende Juli 1912 beendete er das medizinische Staatsexamen.

Vom 25. August 1912 bis 1. Januar 1913 war er als Medizinalpraktikant am Gemeindesäuglingskrankenhaus Berlin-Weißensee (Direktor Dr. Julius Ritter), seitdem ist er in derselben Eigenschaft am Auguste-Viktoria-Krankenhaus vom Roten Kreuz zu Berlin-Weißensee (Chefärzte Dr. Selberg (Chirurg) und Dr. v. Domarus (innere Medizin).

Gelegenheit zu praktischer Ausbildung fand er als Famulus an verschiedenen Universitätskliniken und -polikliniken; von Mai 1910 bis März 1912 war er an der chirurgischen Privatklinik von Privatdozent Dr. M. Katzenstein zu Berlin beschäftigt.